



**LUNDS**  
UNIVERSITET

INSTITUTIONEN FÖR PSYKOLOGI

**Kan minnesframplockning underlättas med hjälp av visouspatiala ledtrådar?**

**Michelle Holm**

**Cecilia Nyman**

Kandidatuppsats VT2016

Handledare: Robin Hellerstedt

Mikael Johansson

## Sammanfattning

Framplockning av tidigare inlärd minnen har visat sig hämma framlockningen av konkurrerande minnen, då dessa interfererar med varandra. Denna företeelse kallad framlockningsinducerad glömska (eng, retrieval-induced forgetting, RIF), tros bero på en inhibitorisk kontrollmekanism som aktiveras för att försvåra framlockningen av irrelevanta konkurrerande minnen. Inhibitionen av irrelevanta minnen underlättar i sin tur framlockningen för det minne man avser att plocka fram. Via retrieval practice paradigmet mäts konkurrensen mellan de tävlande minnena. Tidigare studier har visat att tävlan mellan de olika minnena leder till glömska. I den här studien undersöker vi om fasta kontexter kan underlätta framlockningen av relevanta minnen. Genom att ge deltagare visouspatial information i fasta positioner tillsammans med ordpar, utreddes huruvida denna metod var gynnsam eller ej. Syftet var att i förväg behandla interferens genom att begränsa sökrymden för att på så sätt underlätta minnesframlockningen. I ett självskattningsformulär undersöktes därtill grad depressivitet och om detta påverkade minnesframlockningen. Resultaten visade att RIF uppstod både vid visouspatial ledtrådsbaserad inläring och vid standardiserad inläring. Emellertid kunde ingen signifikant skillnad utmätas i prestation eller reaktionstid med eller utan en extra positionerad ledtråd. RIF-effekten reducerades således inte med hjälp av en fast kontext. Inget samband observerades mellan RIF-effekt och grad av depressivitet.

*Nyckelord:* Framlockningsinducerad glömska, episodiskt långtidsminne, inhibition, interferens, depression.

## Abstract

Retrieval of previous memories has been shown to inhibit retrieval of competitive memories. This phenomenon often referred to as retrieval-induced forgetting, is believed to occur because of an inhibitory control mechanism which is activated in order to obstruct the retrieval of non relevant competitive memories. Inhibition of irrelevant memories thus facilitates retrieval of the specific memory you intend to retrieve. The retrieval practice paradigm measures the competition between competing memories. Previous studies have shown that competition between different memories causes forgetting. In this study we examine if fixed contexts and visuospatial cues can facilitate the retrieval of relevant memories. By giving participants visuospatial information in fixed positions together with category-exemplars, we tested if this method was favourable or not. The purpose was to limit the search area which would work in favour of memory retrieval. A questionnaire was used to investigate depression levels to examine whether this affected memory retrieval. Results show that RIF occurred with and without visuospatial cuebased practice. However, no significant difference in neither performance or reactiontime could be measured, with such as without an extra induced position cue. The RIF-effect were not reduced using a fixed context. No correlation between RIF-effect and depression level was observed.

*Keywords:* Retrieval-induced forgetting, episodic long term memory, inhibition, interference, depression.

## Introduktion

Sedan urminnes tider har människan använt metoder med avsikt att förbättra minnet. Att optimera minnesframplockningen är ofta eftersträvat då ett förbättrat minne leder till bättre prestationer. Dessutom präglar våra minnen oss som individer och tillåter oss att erhålla och bevara kunskap. Minnet är en del av de högre kognitiva processer som hjälper oss att skapa ordning och begriplighet i tillvaron. Minne i sig avser den process som involverar en människas förmåga till att koda in, lagra, och sedan plocka fram nödvändig information. Man skiljer på långtidsminne och korttidsminne, där korttidsminnet endast står för temporär lagring medan långtidsminnet permanent kan lagra mycket information under många år. Långtidsminnet är i sin tur uppdelat i episodiskt och semantiskt minne (Tulving, 1995). Det semantiska minnet är vårt kunskapsminne vilket hjälper oss hålla reda på vad saker och ting är samt hur dessa ting ska utföras. Episodiskt minne fungerar i stället som en slags tidskapsel där autobiografiska minnen väcks till liv (Tulving, 1995). Det är en minnesprocess som gör att vi kan återkalla personliga händelser och upplevelser vi tidigare har varit med om i livet. Genom att relevanta ledtrådar aktiveras kan specifika minnen i långtidsminnet plockas fram och användas. Ledtrådarna är ofta kopplade till flera minnesspår vilket resulterar i att olika minnen tävlar om framplockningen för att kunna återge det korrekta minnet. Då en aktivering av relaterade minnen sker, skapas interferens mellan de tävlande minnena. För att hantera interferensen inhiberas de tävlande minnena vilket underlättar framplockningen av det minne man avser att lyfta fram. Inhibition leder emellertid inte enbart till en effektivisering av framplockning av relevanta minnen utan även till att det inhiberade tävlande minnet på längre sikt glöms bort. Framplockningsinducerad glömska (eng; retrieval-induced forgetting) refererar till den företeelse då framplockningen av det eftersökta minnet orsakar glömska av andra relaterade minnen (Anderson, Bjork, & Bjork, 1994). Det primära syftet med denna studie är att undersöka hur framplockningen av det eftersökta minnet kan underlättas och hur interferens i förväg kan reduceras. Det sekundära syftet är att studera om människor med svårigheter att hantera interferens pga. av depressiva symptom, uppvisar framplockningsinducerad glömska i samma utsträckning som övriga.

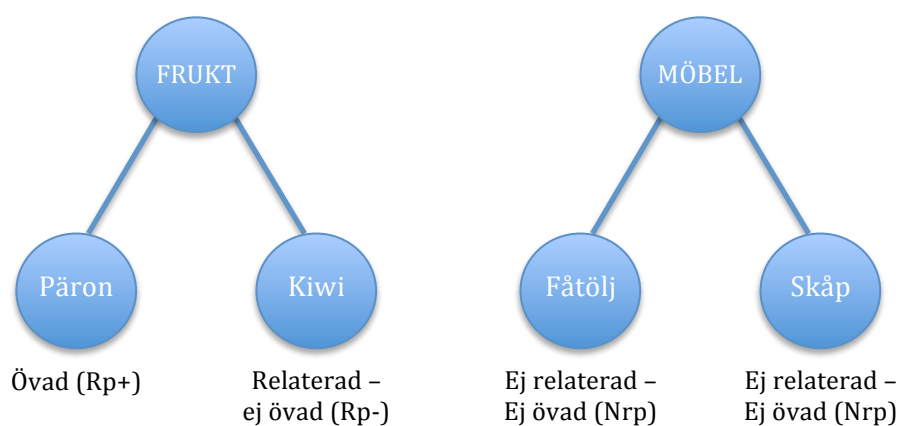
## **Hur uppstår glömska?**

Framplockningsinducerad glömska (RIF) är ett intressant fenomen då det ger en övertygande förklaring till varför glömska uppstår. En tidigare vanlig uppfattning om varför vi glömmet är att glömska är en effekt av att tid har passerat. Idag finns forskning som indikerar att glömska kan förklaras som ett resultat av minnets begränsade förmåga att särskilja mellan olika minnesspår som påminner om varandra, snarare än en konsekvens av att tid har passerat och att vi därför glömmet (Anderson, 2003). Detta föreslås vara resultatet av inhibitoriska kontrolleringsmekanismer som tas i bruk för att kunna överlappa starka associationer då mer än ett minne är kopplat till samma ledtråd. Vi kopplar således ihop A med C eftersom att både A och C tidigare förekommit tillsammans med B. När A och C är tillräckligt lika kommer de att aktivera ett lagrat mönster. Om vi har för avsikt att plocka fram A kan vi få svårigheter att vid ett senare tillfälle minnas C eftersom att de båda förekom ihop med B. Ett minnesspår blir alltså svagare då ett annat förstärks i samband med framplockning. Eftersom att de båda minnesspårerna interfererar med varandra leder detta till svårigheter att plocka fram ett eftersökt minne. Detta kan resultera i ofrivillig minnesframplockning av irrelevanta minnen.

## **Retrieval practice paradigmet**

Ett sätt att undersöka framplockningsinducerad glömska är genom retrieval practice paradigmet (Anderson et al., 1994). Ett RIF-test är ett slags minnestest som består av tre faser; en instuderingsfas, en övningsfas och en testfas. Under instuderingsfasen presenteras kategoriska listor med ord som exempelvis FRUKT–Päron. Ordparet FRUKT–Päron representerar i det här fallet en kategori med motsvarande ord. Den andra fasen består av en slags framplockningsträning där kategorierna presenteras tillsammans med de två eller tre första bokstäverna för efterfrågat, ord vilka fungerar som ledtråd för ordet som ska plockas fram, exempelvis FRUKT- Pä\_\_ . Den andra övningsfasen genererar även i tre olika ordtyper, vilka är övade exemplar (e.g FRUKT–Päron), ej övade relaterade exemplar (e.g. FRUKT–Kiwi) och ej övade orelaterade exemplar (e.g MÖBEL–Fåtölj). För att förenkla en jämförelse av denna studie med andra studier har vi valt att använda oss av de allmänt accepterade engelska termerna av dessa exemplar. Ord som deltagaren fått öva på, alltså övade ord, benämns som Rp+ (retrieval practiced items). Relaterade men ej övade ord benämns Rp- (non-practiced-related items). Ej övade och orelaterade ord

benämns Nrp (non-practiced-unrelated items). I den sista fasen, vilket är testfasen, testas samtliga ordpar som har observerats i instuderingsfasen, dvs Rp+, Rp- och Nrp. Målet med den slutgiltiga testfasen är att avgöra om tidigare övning av orden påverkar hur bra man minns ej övade relaterade ord (Rp-) i jämförelse med ej övade orelaterade ord (Nrp), (Fig.1), (Anderson et al., 1994). Ett RIF-test avser att mäta skillnaden mellan antal ihågkomna ord i betingelserna ej övade relaterade ord (Rp-) och ej övade orelaterade ord (Nrp), (Anderson et al., 1994). Tidigare studier anger att övningsfasen inte enbart underlättar framplockningen av övade ord, men också hämmar förmågan att plocka fram rätt ord om ordet är relaterat (Anderson, Bjork, & Bjork, 2000; Groome & Grant, 2005). Om man framgångsrikt plockar fram ett ord (Päron) som tidigare har presenterats i en kategori (FRUKT), kommer den lyckade framplockningen av ordet ”päron” reducera möjligheten att korrekt plocka fram ett annat ord som ”kiwi” i samma kategori (FRUKT). Däremot påverkas inte förmågan att plocka fram ett ord (Fåtölj) som hör hemma i en annan kategori (MÖBEL), (Fig. 1). Framplockningen av ej övade ord från övade kategorier försämras alltså i jämförelse med ord från ej övade kategorier.



**Figur 1.** I kategorin ”FRUKT” kommer framplockningen av ordet ”kiwi” försvåras då kategorin ”FRUKT” även är kopplad till ordet ”päron”. Förmågan att plocka fram ordet ”fåtölj” som hör hemma i en annan kategori (MÖBEL), kommer inte att påverkas då ordet ”fåtölj” inte är associerad med samma kategori som ”päron”.

### Orsaksförklaringar bakom RIF

**Associationsteorin.** Huvudsakligen talar man om tre olika orsaksförklaringar till att en RIF-effekt uppkommer, associationsteorin, inhibitionsteorin samt en kontextbaserad teori. Den förstnämnda associationsteorin bygger på förklaringen att

uppkomsten av RIF tros bero på att återgivande stärker associationen mellan ledtrådar och övade ord (Raaijmakers & Jakab, 2013). Detta leder till att framlockningen av övade ord (Rp+) interfererar med framlockningen av ej övade relaterade ord (Rp-). Då associationen stärks mellan den kategoriska ledtråden (FRUKT) och det övade ordet (Päron), blir associationen mellan ledtråden och det andra ej övade ordet (FRUKT–Kiwi) svagare än associationen mellan ledtråden och det övade ordet. Flera studier har visat att då deltagare får återge kategorier istället för ord (FR\_\_–Päron), stärks associationen mellan kategori och ord (Hanslmayr, Staudigl, Aslan, & Bauml 2010; Raaijmakers et al., 2013). Även här leder alltså framlockningen till interferens för de ej övade relaterade orden (Rp-). Ej övade relaterade ord (Rp-) glöms inte bort på grund av att de hämmas (inhibitorisk teori), utan eftersom kopplingen mellan ledtrådarna och de övade orden (Rp+) förstärks.

**Inhibitionsteorin.** Inhibition är annars en allmänt erkänd och empirisk understödd förklaring till orsaken bakom RIF (Anderson, 2003; Anderson & Hanslmayr, 2014). Enligt inhibitionsteorin uppstår RIF eftersom att under övningsfasen aktiveras inte enbart minnet som man har för avsikt att plocka fram, utan även minnen som är starkt kopplade till det relevanta minnet, vilket resulterar i minnesinterferens. Då man plockar fram ordet ”päron” kommer detta i sin tur hämma förmågan att plocka fram relaterade ord från samma kategori såsom ”kiwi”, som tidigare beskrivits. Ej övade relaterade ord (Rp-) blir konkurrenter under övningsfasen då en inhibitorisk kontrollmekanism sätts igång för att interferens inte ska uppstå i ett senare skede. Som ett första steg rekryteras inhibition för att genom hämning hantera interferens och underlätta framlockning. Vid den slutgiltiga testfasen blir således ej övade relaterade ord (Rp-) svårare att minnas än ej övade orelaterade ord (Nrp), (Gómez-Ariza, Fernandez & Bajo, 2012). Kognitiv kontroll hjälper till vid inhibering av impulser och distraktioner som när vi försöker trycka undan ett minne till förmån för ett annat. Individer som uppvisar högre RIF har visat sig vara bättre på att inhibera ovälkomna autobiografiska minnen till förmån för mer positiva i jämförelse med individer med lägre RIF (Storm & Jobe 2012). I den inhibitoriska modellen antas RIF uppstå oberoende av ledtrådar. För att testa detta presenterade Jonker, Seli, och MacLeod (2015) kategorier med underkategorier, t ex. DJUR som huvudkategori med underkategorierna VILDA DJUR och HUSDJUR, för sina deltagare. Under testfasen visades underkategorierna enbart för vissa deltagare, men inte för andra. Enligt den inhibitoriska förklaringsmodellen om att ledtrådar är oberoende av varandra, borde

ledtrådar inte påverka förekomsten av RIF eftersom det framplockade ordet i sig inhiberas oberoende av ledtråden. Däremot resulterade den ledtrådbaserade informationen i form av underkategorier i utebliven RIF-effekt. Jonker et al.:s (2015) experiment talar istället för att om informationen ges i form av underkategorier, kan varje ledtråd användas för att plocka fram relevant kontext.

**Kontextbaserad teori.** En kontextuell förklaringsmodell påvisar betydelsen av kontext under utförande av minnesuppgifter. Enligt Jonker, Seli, & MacLeod (2013) sker en kontextuell förändring mellan instuderingsfasen och övningsfasen. Detta påverkar framplockningen då man tror att framplockning gynnas av en liknande kontext som vid inlärningsstillfället. Ännu en kontextuell påverkan sker då ledtrådar presenteras i den slutgiltiga testfasen då testdeltagaren tenderar att blanda ihop kontexten för övade kategorier med kontexten för ej övade kategorier (Jonker, et al., 2015). En kontextuell förändring kan undersökas genom att byta ut övningsfasen mot en andra instuderingsfas. Detaljerna inom de olika faserna är alltså desamma som vid ett traditionellt RIF-test med undantaget att den andra fasen i testet (övningsfasen) byts ut mot en extra instuderingsfas. Det ingår således två instuderingsfaser (FRUKT–Päron + FRUKT–Päron) i ett och samma test för att optimera deltagarnas chanser att plocka fram rätt ord. Resultaten visar att deltagarna minns övade ord (Rp+) bättre, dock visas även en utebliven RIF-effekt (Anderson & Bell, 2001). Utfallet i Anderson & Bells experiment är icke desto mindre förenligt med både en kontextuell förklaring som med inhibitionsteorin då deras slutsats inkluderar att inhibition endast rekryteras vid framplockning. Detta eftersom det endast är vid framplockning som minnen tävlar och behöver inhiberas. Med utgångspunkt ur en kontextuell förklaringsmodell uppstår RIF endast när det finns en kontextuell förändring mellan instuderings- och övningsfasen. Då den andra övningsfasen är utbytt mot en instuderingsfas förekommer inte RIF då kontexterna förblir likadana. Stämmer detta bör en upprepning av den kontext som introducerades i början av testet underlätta framplockning av ett relevant minne vid ett senare tillfälle, vilket kan förklara en utebliven RIF-effekt (Jonker, Seli, & MacLeod, 2015).

### **Visualisering som instuderingsmetod**

För att underlätta minnesframplockningen är visualisering en tidigare beprövad metod som involverar en inre mental föreställning av den relaterade ledtråden. Om vi antar att interferens likväl som en kontextuell förändring ligger bakom uppkomsten av



RIF, kan det eventuellt vara möjligt att mildra effekten med hjälp av en visuospatial instuderingsmetod. En visuospatial metod innebär att man med hjälp av synen orienterar sig mot eftersökt information. Om informationen dessutom presenteras på samma ställe under instudering och framlockning kan det vara möjligt att minska interferensen. Med hjälp av en visuospatial metod hålls kontexten mer konstant, vilket tros leda till mindre RIF. Det finns alltså skäl att tro att deltagarna i denna studie kommer att prestera bättre då en ledtråd presenteras i samma kontext som vid framlockningstillfället eftersom detta förstärker associationen och minskar sökrymden. Loci-metoden är ett exempel på en visuospatial minnesteknik som bygger på att man inför sitt inre placerar ut föremål man vill minnas på olika specifika ställen i exempelvis ett rum eller längs med en väg (Roediger, 1980). Genom att använda sig av en rumslig kontext begränsas sökrymden som i sin tur reducerar antalet konkurrerande minnen som aktiveras av en relaterad ledtråd. Minnestekniker av den här typen tros vara framgångsrika eftersom de förbättrar förmågan att organisera och bearbeta relevant information (Carney, Levin, & Levin, 1994). Däremot var Loci-metod aldrig ämnad att användas som strategi i denna studie utan illustrerar endast ett exempel på en framgångsrik kontextbaserad metod. Även andra studier indikerar på bättre prestationer vilka baseras på att instuderat material är kontextberoende (Isarida, Isarida, & Sakai, 2012). Det finns alltså anledning att förmoda att en kontextbaserad metod skulle kunna minska interferens och därmed reducera mängden RIF. Då minnen kodas in kan framlockningen gynnas av att man använder sig av samma typ av kontext vid framlockningstillfället som vid inläringstillfället. För att återgå till huvudsyftet med studien avsåg den att i förväg behandla interferens genom att begränsa sökrymden för att på så sätt underlätta minnesframlockningen. Vi predicerar att en RIF-effekt kommer uppvisas genom hela minnestestet. Dock bör den vara reducerad när deltagarna får hjälp av en visuospatial ledtråd. Vårt intresse ligger därav i att använda spatials positioner som specifika ledtrådar i syfte att minska interferens och facilitera minnesframlockning av relevanta minnen.

### **Minnesfunktion och depression**

Sedan länge har man kunnat påvisa en koppling mellan störda minnesfunktioner och depression (American Psychiatric Association, 2000), och 2013 kunde Shelton och Kirwan visa ett samband mellan hög grad av depressivitet och försämrad förmåga till att separera minnen. Tidigare forskning visar tillika att ofrivillig

minnesframplockning av oönskade episodiska minnen är vanligt förekommande hos människor med depression (Groome & Sterkaj, 2010). En störd minnesfunktion, som sämre förmåga att plocka fram relevanta minnen, kan bidra till ihållandet av ett depressivt tillstånd (Nolen-Hoeksema, 2000). Det är därför av intresse att undersöka hur man kan underlätta minnesframplockningen för relevanta minnen hos personer som uppvisar olika grader av depressivitet. Vanligt förekommande vid depression är ett s.k. depressivt tänkande som kännetecknas av negativism, självförebåelser och åltande (Socialstyrelsen, 2010). Deprimerade personer tros ha lättare att minnas negativa händelser på bekostnad av positiva då minnet är selektivt (Storm & Jobe 2012). I en studie med kroniskt stressade öppenvårdspatienter fann Öhman, Nordin, Bergdahl, Slunga Brigander och Neely (2007) nedsättningar i det episodiska minnet som hängde samman med de exekutiva funktionerna. Exekutiva funktioner kallas de högre kognitiva funktioner som är ansvariga för tankar och handlingar som leder till kognitiv kontroll. För ett väl fungerande minne krävs god kognitiv kontroll, vilket visar sig bland annat i effektiv minnesframplockning. Föregående studier har visat att lägre RIF troligtvis försämrar förmågan att tränga undan påträngande ofrivilliga minnen (Storm & Jobe, 2012). Detta kan vid en första anblick verka motsägelsefullt, men Groome, Thorne, Grant och Pipilis (2008) menar att ofrivilliga minnen hos deprimerade individer inte kommer stötas bort i samma utsträckning som hos individer med högre RIF då de ofrivilliga minnena kommer inhiberas varje gång ett konkurrerande minne väcks till liv. Personer med depressiva symptom har således svårare att hantera interferens än fullt friska personer. Därför finns det skäl att anta att deltagare som uppvisar högre grad av depressivitet, kommer att uppvisa lägre RIF i övningsfasen vid ett icke manipulerat RIF-test där ledtrådarna ges utan att presenteras i visuell fast kontext. Deltagare som uppvisar högre depressionsnivåer bör bli hjälpa av en ledtråd som minskar mängden interferens jämfört med när ledtråden inte minskar interferens. Som ledtrådsbaserad information har vi i vårt experiment valt att använda oss av olika positioner (exempelvis övre höger hörn). Trots att det tidigare har gjorts studier som behandlar visouspatial påverkan på RIF (Ciranni & Shimamura, 1999; Gómez-Ariza, Fernandez, & Bajo, 2012), saknas forskning gällande huruvida visouspatiala ledtrådar kan underlätta minnesframplockningen för personer med varierande grad av depressivitet. Det sekundära syftet med denna studie är därför att studera sambandet mellan självupplevd grad av depressivitet och minnesinterferens vid framplockning av relevanta minnen. Baserat på tidigare forskning rör vår prediktion

deltagare med högre grad av depressivitet och det faktum att lägre RIF bör uppvisas i samband med detta.

### **Minnesfunktioner i andra sammanhang**

Störda minnesfunktioner förekommer även i en rad andra psykiatriska och neurologiska tillstånd som tvångssyndrom, post-traumatisk stress och schizofreni, vilket gör minnesforskningen högst relevant även för dessa grupper (Demeter, Keresztes, Harsányi, Csigó, & Racsmány, 2014; Honzel, Justus, & Swick, 2014); Soriano, Jiménez, Román, & Bajo, 2009). Det är tillika väsentligt för fullt friska personer att man identifierar metoder för att effektivisera minnesframplockningen då det är en så pass central funktion för en välfungerande människas vardag. Det kan exempelvis handla om att använda sig av mer framgångsrika minnestekniker då nytt material ska studeras in. Ett exempel är då studenten fördjupar sig i ett ämne inför en tentamen. Men det kan även handla om mer vardagliga saker som sker utan att vi är riktigt medvetna om det. Då man exempelvis lär sig en ny pinkod till sitt nya bankkort är det inte enbart relevant att memorera de nya siffrorna utan även essentiellt att effektivt kunna tränga bort de siffror som pinkoden till det gamla bankkortet bestod av. Ibland konfronteras vi med mer allvarliga minnen som påminner oss om en svår eller smärtsam upplevelse. Detta resulterar ofta i försök att trycka undan dessa typer av minnen (Levy, & Anderson, 2002). Det kan handla om en traumatisk upplevelse som på något sätt lever vidare i en persons medvetande som bortgång av närstående, olycka, sjukdom, bevittande av våld etc. Uppkomst och försök till bortträngande av plågsamma minnen är något de flesta vid något tillfälle stöter på, och förekommer alltså inte endast hos kliniska grupper. Ändamålet för studien är att undersöka hur man kan underlätta framplockning av relevant information i minnet, samt om det finns ett samband som kan förknippas med depressiva symptom. Denna studie kan därför utöka kunskapen om ett område som är relevant för ett stort antal människor.

### **Hypoteser**

**H<sub>1</sub>.** RIF uppstår i samband med minnesframplockning i alla betingelser för samtliga deltagare. Detta oberoende av depressivitetsnivå och om deltagarna har blivit hjälpta av den visouspatiala ledtråden eller inte.

**H<sub>2</sub>.** Minnesframplockningen främjas då visouspatiala ledtrådar inkorporeras, oavsett grad av depressivitet, vilket leder till mindre RIF.

**H<sub>3</sub>.** Lägre RIF uppvisas av individer med högre grad av depressivitet vid standardiserat test.

## **Metod**

### **Deltagare**

36 nuvarande eller tidigare studenter (15 kvinnor och 17 män, medelålder= 24.8, åldersintervall= 20-33) rekryterades genom ett bekvämlighetsurval för att delta i studien. Tre deltagare ingick i en pilotstudie. Totalt ingick 32 deltagare i slutanalysen. Deltagarna gav informerat samtycke innan de deltog, hade normal eller korrigerad syn och talade svenska som modersmål. Krav på svenska som modersmål ställdes då associationer av den typ studien ämnade undersöka endast kan kopplas till ord som tillhör det förstaspråk man talar. Personer som var diagnostiserade med en psykiatrisk eller neurologisk sjukdom, eller/och som genomgick behandling med psykofarmaka (antidepressiva, antipsykotiska, lugnande läkemedel etc.), uteslöts. Diagnoser av den här typen valdes bort då vi ej avsåg att mäta kliniska tillstånd. I samband med experimentet fick deltagarna därtill kaffe och kaka i ersättning för sin medverkan samt erbjöds att vara med i utlottning av biobiljetter.

### **Instrument**

För att undersöka framplockningsinducerad glömska användes ett så kallat RIF-test, vilket är ett minnestest baserat på retrieval-practice paradigmet.

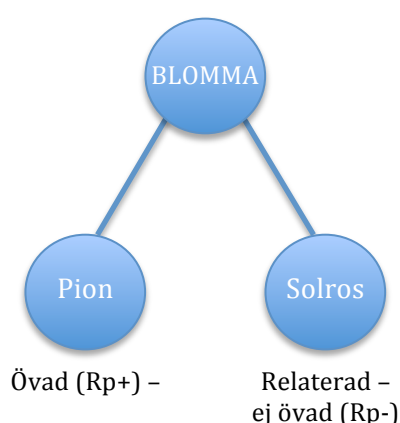
Becks Depression Inventory (BDI-II) självskattningsformulär valdes för att mäta grad av depressivitet (Beck, Steer & Brown 1996). BDI-II har som syfte att mäta grad av depressivitet och kan enskilt inte ligga som grund för en diagnos. En diagnostisering sker alltid av behörig utbildad yrkesperson (läkare, psykiatriker, psykolog, legitimerade psykoterapeut etc.), (Socialstyrelsen, 2010). Vårt syfte var att med hjälp av BDI-II mäta förekomst av depressionsnivåer i en normalpopulation.

### **Material**

Till RIF-testet valdes 16 kategorier och 96 kategori-exemplar (ordpar) ut från Hellerstedt et al. (2012) Swedish category norms (se bilaga 1). Fokus har legat på att skapa jämbördiga och jämförbara kategorier bestående av lika många vanligt

förekommande (typiska) som mindre vanligt förekommande (atypiska) ordpar (fig. 2). Urvalskriterierna i RIF-testet har ämnat generera så homogena men samtidigt så oberoende kategorier och ord som möjligt. Exempelvis uteslöts kategorin ”europisk stad” då kategorin ”uropeiskt land” ansågs för nära relaterad. Urvalet ämnade således skapa jämbördiga kategorier utan de är alltför lika, för att undvika att deltagaren kommer ihåg vissa kategorier bättre än andra. Ordlistorna matchades utifrån ordlängd, förekomst, taxonomisk rangordning och semantik. Samtliga ordpar hade olika begynnelsebokstav inom vardera kategori, och alla ord innehöll 4-9 bokstäver. Hur vanlig förekomsten av ett ord är, baserades på i hur stor utsträckning man tenderar att tänka på detta i samband med att kategorin presenteras, utifrån kategorinormerna i Hellerstedt et al. (2012). Varje kategori innehöll sex ordpar, med tre typiska (medelvärde taxonomisk rank = 6.9) och tre atypiska (medelvärde taxonomisk rank = 23.8) ordpar. De tre första orden med starkast association samt de tre sista orden med lägst association till kategorin, uteslöts. Varje ordpar för respektive kategori har valts ut med en distinktion på minst 10 positioner mellan medelvärdet i taxonomisk rank av typiska och medelvärdet av atypiska ordpar. Detta gjordes för att skapa en tillräckligt omfattande skillnad mellan dessa grupper. Även ordpar som innehöll delar av andra ord inom samma kategori eller andra relaterade kategorier, t ex ”fiskmås”, då ”fisk” redan förekom som en annan kategori i sig, har exkluderats för att vara så semantiskt distinkta som möjligt.

BDI-II självskattningsformulär i pappersformat, användes för att värdera grad av depressivitet.



**Figur 2.** I kategorin ”BLOMMA” kommer framplöckningen av det atypiska ordet ”pion” (låg taxonomisk frekvens) försvåras då kategorin ”BLOMMA” associeras i större utsträckning med det vanligare förekommande typiska ordet ”solros” (hög taxonomisk frekvens).

## Design

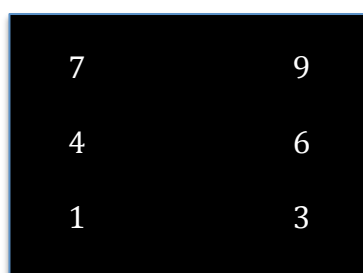
RIF-testet genomfördes med hjälp av en bärbar dator och datorprogrammet E-prime där testet presenterades med svart bakgrund, vit text, typsnitt Arial med typsnittsstorlek 24 på samtliga objekt förutom (+) som hade typsnittsstorlek 34. Ett externt tangentbord användes för att underlätta respons av den siffra som motsvarade rätt position på skärmen. Siffertangenterna 7, 4 och 1 samt 9, 6 och 3 vid det externa tangentbordet är placerade lodrätt efter varandra i samma följd som de visas på skärmen vid experimentet (fig. 3). Under experimentets gång svarade deltagarna genom att trycka på motsvarande efterfrågad bokstav eller siffra på datorns tangentbord. Det vi avsåg att mäta var korrekt respons samt reaktionstid.

Före det egentliga experimentet genomfördes en pilotstudie för att justera eventuella brister i designen. Efter en första analys av pilotstudien reviderades testet till att endast ha en bokstav som ledtråd istället för de ursprungliga två/tre bokstäverna i övningsfasen. De ursprungliga två blocken utökades även till fyra block för att skapa en starkare association till position av ordparen. Ändringarna gjordes för att bättre mäta det studien avsåg, och undvika takeffekter då första analysen indikerade på mycket höga prestationer. För att undvika golfeffekter uteslöts även deltagare med mindre än 20% rätt för Nrp ordpar i den avslutande testfasen. Vid analys efter all insamling identifierades en deltagare med genomgående låg prestation (<20% för Nrp-ordpar i avslutande test) och uteslöts därför som extremvärde i slutanalysen.

Det slutgiltiga RIF-testet var uppdelat i fyra block där två block utgjordes av ett standardiserat RIF-test och övriga två block utgjordes av ett visouspatialt RIF-test. Den manipulerade versionen inkorporerade kontextberoende visouspatiala ledtrådar med syfte att begränsa sökrymden, minska interferensen och därigenom underlätta framplockningen av relevanta minnen. I de visouspatiala blocken lades en extra positionsbaserad ledtråd in när ordparen visades. Ordparen positionerades ut i en av sex positioner: övre vänster hörn, mitten vänster sida, nedre vänster hörn, övre höger hörn, mitten höger sida eller nedre höger hörn (fig. 3). Kategorin presenterades alltid positionerad i mitten. Varje block bestod av tre faser varav en instuderingsfas, en övningsfas samt en testfas. Experimentet bestod av fyra block där vartannat block var kontroll (standardiserat) och vartannat spatial (manipulerat). Varje enskilt block hade därtill som avsikt att mäta fyra olika betingelser: block 1 (standard) Rp-, block 2 (manipulerat/visouspatialt) Rp-, block 3 (standard) Nrp och block 4 (manipulerat/visouspatialt) Nrp.

Startordningen på blocken motbalanserades över deltagare. Hälften av deltagarna fick således börja med ett spatial-block och andra hälften med ett kontroll-block. För att motbalansera stimulusmaterial över Rp-betingelserna (Rp-, Rp+ och Nrp) skapades fyra olika set ur de ursprungliga 16 kategorier, där vardera set innehöll fyra kategorier. Seten framställdes således för att motbalansera tilldelningen av kategorier till betingelser. Motbalansering gjordes för att kunna utesluta att resultaten berodde på annat än vad RIF-testet ämnade mäta, såsom orsaker relaterade till stimulusmaterial. Olika set matchades utifrån det totala medelvärdet av taxonomisk rank (typiska  $6.5 \leq M \leq 7.4$ , atypiska,  $22.3 \leq M \leq 25.7$ ) samt medelvärde av ordlängd (typiska  $5.5 \leq M \leq 6.4$ , atypiska  $5.7 \leq M \leq 6.4$ ) inom ett set, för att likna samma värden i övriga set. Seten delades ut randomiserat till deltagarna i samband med experimentet.

BDI-II självskattningsformulär är utformat så att deltagarna på egen hand kan fylla i och på så sätt uppskatta sitt välmående baserat på de senaste två veckorna. BDI-II innehåller 21 items vilka har som avsikt att mäta symptom och attityder. Alla items skattas på en fyrgradig skala, med skalstegen 0–3. De 21 symptom och attityder som mäts är: sinnesstämning, pessimism, känsla av misslyckande, bristande tillfredsställelse, skuld, bestraffning, självförakt, självförebråelser, självmordstankar, gråt, retlighet, socialt tillbakadragande, obeslutsamhet, förändrad kroppsuppfattning, svårigheter att arbeta, sömnlöshet, trötthet, aptitförlust, viktminskning, oro för hälsan och förlust av sexuellt intresse.



**Figur 3.** De sex olika visuospatiala positionerna. Vardera ord presenterades i en av dessa sex positioner dvs övre vänster hörn (7), mitten till vänster (4), nedre vänster hörn (1), övre höger hörn (9), mitten till höger (6), nedre höger hörn (3).

## Procedur

Experimentet utfördes i ett avskilt rum där endast deltagare och testledare befann sig. Deltagarna fick först ta del av ett informerat skriftligt samtycke där etiska riktlinjer har antagits. Före RIF-testet blev deltagarna muntligt instruerade om RIF-testets struktur för att säkerställa att uppgifterna var tydliga, som en komplettering till de skriftliga instruktionerna under testets gång. Därefter genomförde deltagarna ett RIF-test som tog ca 30 min och bestod av en standardiserad version och en version med en inkorporerad visouspatial ledtråd. Deltagarna genomgick fyra block där 24 ordpar från fyra kategorier studerades i varje block där två block innefattade visouspatiala ledtrådar, och två block presenterades utan. Vartdera block innehöll tre faser; en instuderingsfas, en övningsfas och en testfas (fig. 4:1, 4:2, 4:3). Inför varje fas visades instruktioner utan tidsbegränsning och deltagaren fick på egen hand gå vidare i testet genom att trycka på mellanslag.

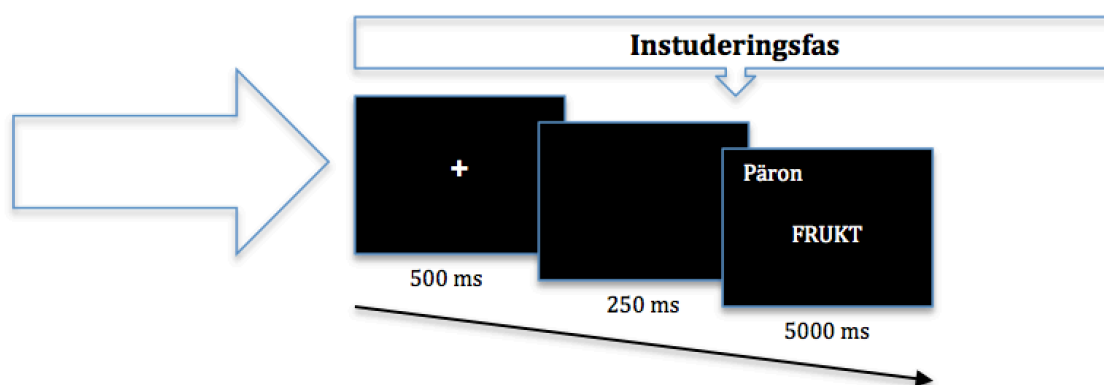
**Instuderingsfas.** Varje ordpar (FRUKT–Päron) presenterades i 5000 millisekunder (ms) under instuderingsfasen. Innan ordparen presenterades visades ett plus (+) i mitten av skärmen i 500 ms, följt av att skärmen blev tom i 250 ms i syfte att förbereda deltagarna på kommande ordpar. Kategorin visades alltid 5000 ms i mitten samtidigt som tillhörande ord visades i någon av följande position; övre vänster hörn, mitten till vänster, nedre vänster hörn, övre höger hörn, mitten till höger, nedre höger hörn (fig. 4:1).

**Övningsfas.** Efter instuderingsfasen fick deltagarna öva på hälften av orden från de instuderade ordparen i instuderingsfasen. I den visouspatiala versionen visades ett frågetecken i 2000 ms före presentationen av ordet i fråga, i samma position som ordet förekom på under instuderingsfasen. En ledtråd bestående av kategorin och första bokstaven i tillhörande ord (FRUKT–P\_\_) visades efter där deltagaren instruerades att trycka på den tangent som motsvarade nästkommande bokstav efter ledtråden som i exemplet FRUKT–Päron blir bokstaven Ä, då Ä är nästkommande bokstav efter P. I den standardiserade versionen visades ett frågetecken 2000 ms i mitten av skärmen före presentationen av ordet i fråga, alltså ej positionerad. Efter presenterades en ledtråd i 5000 ms, precis som i den visouspatiala varianten, i form av en kategori och första bokstaven i tillhörande ord (FRUKT–P\_\_) visades, varpå deltagaren instruerades att trycka på den tangent som motsvarade nästkommande bokstav (fig. 4:2).

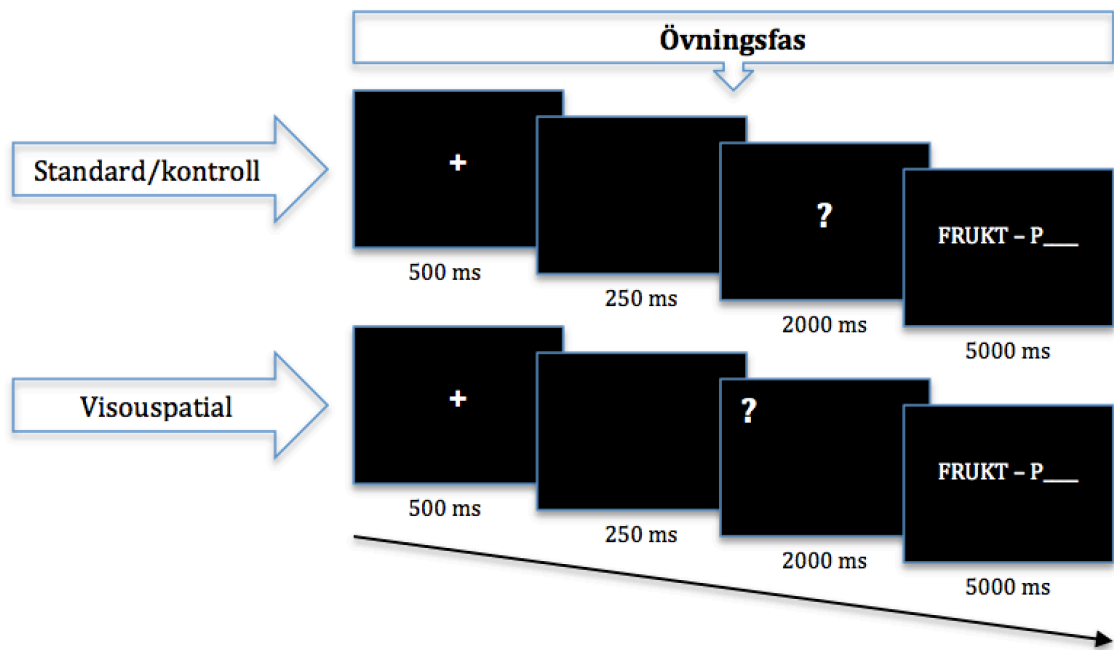


**Testfas.** Till sist genomförde deltagarna ett minnestest där kategorin och första bokstaven i tillhörande ord visades för samtliga ordpar som övats på i instuderingsfasen. Alla Rp- (ej övade relaterade) och Nrp- (ej övade orelaterade) ordpar testades i den första halvan och alla Rp+ (övade) samt Nrp+ (ej övade orelaterade) ordpar testades i den andra halvan av testfasen. Ordparen visades under 5000 ms och presenterades antingen med eller utan efterföljande visouspatial information. Spatial position testades endast för ordpar i betingelsen Nrp för att spara tid. Detta testade genom att samtliga sex positioner (fig. 3) presenterades i direkt anslutning till ordparet (FRUKT–P\_\_) under 5000 ms. Deltagarens uppgift var att först ange nästkommande bokstav (Ä) och därpå ange rätt position som ordet tidigare visats i inom. När ordparen visades utan visouspatial information för Rp+ och Rp-, angav deltagaren endast nästkommande bokstav (Ä), (fig. 4:3).

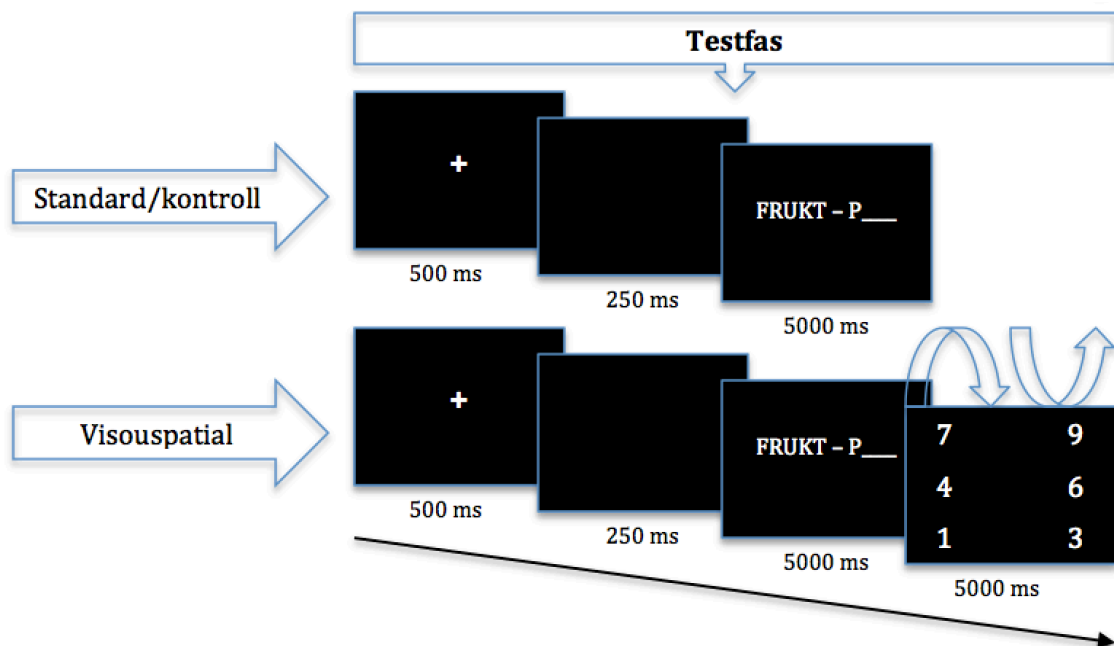
**BDI-II.** Efter avslutat RIF-test fyllde deltagarna på egen hand i ett BDI-II självskattningsformulär i pappersformat. BDI-II antogs efter genomförande av RIF-testet för att undvika eventuell påverkan av sinnesstämning inför RIF-testet. Detta övervägdes då tidigare studier har påvisat att stress och depression kan ha en inverkan på RIF.



**Figur 4:1.** Instuderingfasen i experimentet. Instuderingsfasen var alltid densamma för standard och visouspatial variant.



**Figur 4:2.** Övningsfasen i experimentet. Figuren visar hur testet var utformat i övningsfasen för både det standardiserade testet och testet med positionerad visouspatial ledtråd.



**Figur 4:3.** Testfasen i experimentet. I testfasen visades förfrågan om position antingen med eller utan efterföljande visouspatial information.

### Etiska riktlinjer

Ett etiskt förhållningssätt har antagits då alla deltagare i samband med experimentet har blivit informerade både muntligt och skriftligt, om att deltagandet i studien är anonymt och frivilligt. Deltagarna informerades även om möjligheten att

avbryta deltagandet om de inte längre önskade fortsätta. Studien har förhållit sig enligt informationskravet, och även samtyckeskravet då deltagarna gett skriftligt samtycke i samband med att de deltog i experimentet (Vetenskapsrådet, 1990). Deltagarna fick även ta del av information om studiens syfte och om att inga resultat lämnas ut till allmänheten, utan används endast inom ramen för arbetet. Efter genomförandet av experimentet kontrollerades deltagarnas känslomässiga status genom några muntliga följdfrågor. Deltagarna gavs även möjlighet att ställa frågor och framföra synpunkter såväl innan som efter sitt deltagande.

## Resultat

Resultaten avser alla en repeated measures-design (tabell 1,2, 3 och 4), dvs samtliga 32 deltagare har blivit testade för alla möjliga betingelser: standard–Rp-, standard–Nrp, visouspatial–Rp-, visouspatial–Nrp. Repeated measures ANOVA, med en 2x2 design, applicerades för att testa om minnesinterferens var lägre vid visouspatial ledtrådsbaserad inläring (Nrp- – Rp-) än vid standardiserad inläring (Nrp – Rp-). Data korrigerades med Greenhouse-geisser vid tillfällena då sfäriskhet inte rådde. Separata analyser gjordes för framplockningsinducerad glömska (Rp-), dvs de ord som deltagarna inte mindes och för framplockningsinducerad facilitering (Rp+), dvs de ord som deltagarna mindes korrekt. För att analysera framplockningsinducerad glömska (Rp-) och eventuella RIF-effekter mättes skillnaden i antal rätt för ej övade relaterade ord (Rp-) och ej övade orelaterade ord (Nrp-). En RIF-effekt mäts alltid för ord som som ej har blivit övade. För att analysera framplockningsinducerad facilitering (Rp+), och eventuella faciliterings/övningseffekter jämfördes övade ord (Rp+) med ej övade orelaterade ord (Nrp+).

## Övningsfas

Först togs deskriptiv statistik fram för medelprestationer och standardavvikelser i övningsfasen (se tabell 1). En analys av svarsfrekvensen (antal rätt) i övningsdelen gjordes för att undersöka potentiella skillnader i prestation mellan spatial och kontroll (standardiserad). Reaktionstid analyserades även mellan spatial och kontroll för att undersöka om deltagarna svarade snabbare i en betingelse i jämförelse med den andra. En repeated measures ANOVA visade på ej signifikant skillnad i prestation ( $F= .408$ ,

$p = .528$ ,  $\eta_p^2 = .0139$ ) eller reaktionstid ( $F = .42.3$ ,  $p = .052$ ,  $\eta_p^2 = .013$ ). Resultaten i övningsfasen visade att deltagarna inte presterade bättre i någon betingelse. Resultatet visar dock på tendensen att deltagarna var lite snabbare då de genomförde testet i kontrollvarianten än i den spatiala varianten.

Tabell 1

*Prestation och reaktionstid (millisekunder) för övningsfas, deskriptiv statistik.*

	<i>M</i>	<i>SD</i>
Prestation spatial	.773	.134
Prestation kontroll	.754	.149
Reaktionstid spatial	1838	331
Reaktionstid kontroll	1806	253

### **Testfas, prestation.**

Deskriptiv statistik togs fram för medelprestationer och standardavvikelser i testfasen (se tabell 2).

**Framplöckningsinducerad glömska (Rp-).** För att testa hypoteserna och undersöka huvudeffekter och interaktionseffekter för prestationer vid spatial och kontroll i testfasen, genomfördes en 2x2 repeated measures ANOVA. En signifikant huvudeffekt av högre prestation i Nrp- än i Rp- observerades, dvs en RIF-effekt kunde konstateras. ( $F = 12.265$ ,  $p = .001$ ,  $\eta_p^2 = .283$ ). Däremot kunde ingen huvudeffekt mellan spatial och kontroll utläsas ( $F = .551$ ,  $p = .463$ ,  $\eta_p^2 = .017$ ). Ingen interaktionseffekt mellan prestation och betingelse (spatial eller kontroll) uppstod ( $F = .365$ ,  $p = .550$ ,  $\eta_p^2 = .012$ ). Då prestationen var högre i Nrp- än i Rp- kunde en RIF-effekt uppmätas. Deltagarna mindes således fler ej övade orelaterade ord än ej övade relaterade ord.

**Framplöckningsinducerad facilitering (Rp+).** För att testa hypoteserna och undersöka huvudeffekter och interaktionseffekter för prestation vid spatial och kontroll i testfasen, genomfördes en 2x2 repeated measures ANOVA. En signifikant huvudeffekt av högre prestation i Nrp+ än i Rp+ observerades ( $F = 83.473$ ,  $p < .001$

$\eta_p^2 = .729$ ). Däremot kunde ingen huvudeffekt mellan spatial och kontroll utläsas ( $F=1.112, p= .300, \eta_p^2 = .035$ ). Ingen interaktionseffekt mellan prestation och betingelse (spatial eller kontroll) uppstod ( $F= .85, p= .773, \eta_p^2 = .003$ ). Då deltagarna mindes fler övade ord (Rp+) än ej övade ord (Nrp+) kunde en övningseffekt utläsas. Deltagarna presterade däremot inte bättre med hjälp av en spatial positionsbaserad ledtråd i jämförelse med hur de presterade utan en spatial ledtråd.

Tabell 2

*Prestation i testfas, deskriptiv statistik.*

	<i>M</i>	<i>SD</i>
Spatial Nrp-	.677	.143
Spatial Rp-	.573	.168
Kontroll Nrp-	.685	.135
Kontroll Rp-	.609	.185
Spatial Nrp+	.573	.154
Spatial Rp+	.784	.149
Kontroll Nrp+	.539	.172
Kontroll Rp+	.766	.155

*Kommentar till tabell 2.* Rp+= övade ord, Rp-= ej övade relaterade ord, Nrp+= ej övade orelaterade ord, Nrp-= ej övade orelaterade ord.

### **Testfas, reaktionstid**

Deskriptiv statistik togs fram för medelvärde för reaktionstid och standardavvikelse i testfasen (se tabell 3).

**Framplökningsinducerad glömska (Rp-).** För att undersöka reaktionstider och eventuella huvudeffekter och interaktionseffekter i testfasen genomfördes en 2x2 repeated measures ANOVA. Ingen huvudeffekt av snabbare reaktionstid i Nrp- än i Rp- uppmättes ( $F= .623, p= .436, \eta_p^2 = .020$ ). Därtill kunde ingen huvudeffekt av reaktionstid ses mellan spatial och kontroll ( $F= .002, p= .968, \eta_p^2 = .000$ ). Även interaktionseffekten i det här fallet var utebliven ( $F= .010, p= .919, \eta_p^2 = .000$ ).

Deltagarna reagerade alltså inte snabbare på ej övade orelaterade ord än ej övade relaterade ord.

**Framplökningsinducerad facilitering (Rp+).** För att undersöka reaktionstider och eventuella huvudeffekter och interaktionseffekter i testfasen genomfördes en 2x2 repeated measures ANOVA. En signifikant huvudeffekt uppmättes av snabbare reaktionstid i Nrp- än i Rp- ( $F= 82.002, p= < .001 \eta_p^2 = .726$ ). Ingen huvudeffekt av reaktionstid mellan spatial och kontroll uppstod ( $F=1.741, p= .197, \eta_p^2 = .053$ ). Interaktionseffekten i det här fallet var utebliven ( $F=1.041, p= .315, \eta_p^2 = .32$ ). Deltagarna reagerade alltså snabbare på ej övade orelaterade ord än ej övade relaterade ord.

Tabell 3

*Reaktionstid (RT) i millisekunder för testfas, deskriptiv statistik.*

	<i>M</i>	<i>SD</i>
Spatial Nrp-	2241	379
Spatial Rp-	2293	485
Kontroll Nrp-	2245	326
Kontroll Rp-	2284	454
Spatial Nrp+	2400	438
Spatial Rp+	1733	333
Kontroll Nrp+	2265	486
Kontroll Rp+	1706	305

### **Testfas, spatial position (Nrp)**

För att undersöka huvudeffekter och interaktionseffekter för hågkomst av spatiala positioner i testfasen genomfördes en 2x2 repeated measures ANOVA. Inga huvudeffekter uppmättes ( $F= .094, p= .761, \eta_p^2 = .003$ ) och ( $F= .532, p=.471, \eta_p^2 =.017$ ). Däremot kunde en signifikant interaktionseffekt avläsas mellan spatial position och ej övade ej relaterade ord ( $F= 7.832, p= .009, \eta_p^2 =.202$ ). En interaktionseffekt utan

signifikanta huvudeffekter måste tolkas med försiktighet då enbart interaktionseffekt kan vara missledande.

Tabell 4

*Spatial position i testfas, deskriptiv statistik.*

	<i>M</i>	<i>SD</i>
Position spatial Nrp-	.370	.173
Position spatial Nrp+	.424	.204
Position kontroll Nrp-	.411	.112
Position kontroll Nrp+	.341	.147

### **BDI-II**

Till sist undersöktes om det fanns ett samband mellan RIF och depressivitet. Deskriptiv statistik togs fram för minimum, maximum, medelvärde och standardavvikelse (se tabell 5). Pearson korrelationsanalys utfördes och jämfördes med BDI-II. Först jämfördes RIF-effekten (Rp- och Nrp) i spatial betingelse där inget signifikant samband kunde påvisas ( $r = .210, p = .248$ , ej signifikant). Därefter jämfördes BDI-II med RIF-effekt (Rp- och Nrp) i kontroll betingelse och även här var ett signifikant samband uteblivet ( $r = -.056, p = .760$ , ej signifikant). Det finns således ingen observerbar relation mellan RIF-effekt i spatial eller kontroll och grad av depressivitet.

Tabell 5

*BDI-II och RIF, deskriptiv statistik.*

	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
BDI-II	0	15	5.5	4.6
RIF spatial	-.33	.42	.09	.19
RIF kontroll	-.25	.42	.07	.19

*Kommentar till tabell 5:* RIF i spatial betingelse mättes mellan Nrp- och Rp-. RIF i kontrollbetingelsen mättes mellan Nrp- och Rp.

## **Diskussion**

Det finns många goda skäl till att underlätta minnesframplockningen då vi ständigt bombarderas med ny information. Lika viktigt som det är för studenten att minnas så mycket som möjligt inför en tenta och därför effektivisera sin minnesprestation, är det för den depressivt lagda att lära sig att utesluta irrelevanta minnen. Ett syfte med studien var därför att undersöka huruvida visouspatiala ledtrådar kunde underlätta framplockningen av relevanta och relaterade minnen vid ett senare tillfälle. Detta testades genom användning av visouspatiala positioner där kontexten för en ledtråd hålls konstant. RIF-effekten var signifikant i båda betingelserna vilket replikerar tidigare forskningsresultat ( $H_1$ ). Däremot kunde ingen skillnad noteras för ihågkomst av ord med eller utan visouspatial ledtråd ( $H_2$ ). Därtill observerades inget signifikant samband mellan högre grad av depressivitet och lägre RIF ( $H_3$ ). Trots uteblivna signifikanta resultat för  $H_2$  och  $H_3$  kunde en RIF-effekt verifieras för aktuella betingelser, vilket var som förväntat. Att kunna utläsa en RIF-effekt är viktigt eftersom att detta berättar om testets reliabilitet. Då en RIF-effekt uppkommer finns det belegg för att minnestestet har genomförts korrekt och att det mäter vad det avser att mäta enligt retrieval practice paradigmet. En RIF-effekt fastställs mellan antal ihågkomna ord som är ej övade men relaterade (Rp-) och ej övade och orelaterade (Nrp), (Anderson et al., 1994). Tendenserna är att fler Rp- ord glöms än Nrp ord då Nrp ord inte konkurrerar om samma ledtråd.

## **Metoddiskussion**

I denna studie prövades tre hypoteser där den andra avsåg prediktionen att deltagarna kommer att prestera bättre i det visouspatiala RIF-testet i relation till det standardiserade testet ( $H_2$ ). Prestationsförbättringen skulle då bero på att inkodningen av position i det visouspatiala testet hade hjälpt deltagaren att minnas dessa ordpar bättre. Denna prediktion kunde ej bekräftas då ingen signifikant skillnad i prestation mellan de olika betingelserna kunde observeras. RIF-effekten reducerades således inte



med hjälp av visouspatiala ledtrådar. En möjlig förklaring till att deltagarna inte presterade bättre vid visouspatial ledtrådbaserad inläring är att det tar längre tid att studera in både ledtråd och position. Resultatet i studien visade på uteblivna huvudeffekter för spatial position ( $F= .094, p= .761, \eta_p^2 = .003$ ) och ( $F= .532, p=.471, \eta_p^2 =.017$ ). I övningsfasen fann vi tillika en tendens för snabbare reaktionstider i kontroll jämfört med den spatiala delen. Reaktionstiderna för den visouspatiala versionen var alltså längre än vid kontrollversionen. Skillnaden var emellertid inte signifikant, men bör ändå noteras (RT spatial Rp+, M=1733), (RT kontroll Rp+, M=1706), (RT spatial Nrp+, M=2400), (RT kontroll Nrp+ M=2265). Detta kan bero på att instuderingstiden varit otillräcklig för att deltagarna skulle hinna befästa de olika positionerna med respektive ord. Deltagaren hade då haft större nytta av ledtråden för position om den presenterats längre än 2000 ms. När inläring med position väl har skett bör kopplingen vara starkare, vilket i sin tur skulle reducera reaktionstiden och öka prestationerna. I framtida studier bör man därför överväga en utökad instuderingstid för att säkerhetsställa att deltagarna lärt sig de spatiala positionerna. För vårt experiment som redan var relativt tidskrävande, ansågs inte detta aktuellt. I efterhand har vi observerat att deltagarnas responstider tenderat att vara relativt snabba i relation till vår förväntan. De flesta svarade rätt inom ca 2400 ms trots att de hade hela 5000 ms på sig att ge respons. Därmed hade vi eventuellt kunnat testa för samtliga betingelser inom tidsramarna för arbetet.

Vi ämnade mäta hur väl deltagarna lärde sig positionerna i det avslutande testet. Detta har vi undersökt genom att testa hur inkodningen av ordpar i övningsfasen påverkades av de visouspatiala ledtrådarna i Nrp-betingelserna. En RIF-effekt uppskattas mellan Rp- och Nrp betingelser, där deltagarna förväntas prestera bättre på Nrp än Rp-. I detta test ville vi undersöka om ordparen för Nrp hade mindre RIF i den spatiala delen än i kontroldelen, vilket motiverar begränsningen att endast manipulera Nrp-betingelsen. Då vi i den aktuella studien endast testade position för Nrp, vore det intressant att i framtida studier jämföra hur den visouspatiala ledtråden möjligen inverkar i övriga betingelser.

En annan tänkbar förklaring till att en reducerad RIF-effekt uteblev vid visouspatial ledtråd är att för många ordpar (FRUKT–Päron) presenterades. Färre ordpar i fler block hade gjort testet lättare och därmed ökat sannolikheten att deltagaren lärt sig den spatiala associationen mellan ord och position. En RIF-effekt kommer

sannolikt fortfarande kunna uppvisas trots den lättare versionen. Under testfasen kontrollerades deltagarna för hågkomst av ord då endast en ledtråd (FRUKT-P \_\_) visades, samt då ledtråden visades i kombination med direkt anslutning till förfrågan om position. Den spatiala positionen testades efter förfrågan om nästkommande bokstav endast för ordpar i Nrp-betingelsen. Ingen position efterfrågades för betingelserna Rp- och Rp+. Den slumpmässiga presentationsordningen för betingelserna kan ha uppfattats som förvirrande. För att förbereda deltagarna på när en förfrågan om position för Nrp- ordparen, skulle exempelvis en ljudsignal kunna föregå positionen.

Vår diskussion omfattar även huruvida färre positioner skulle kunna stärka associationen mellan den spatiala ledtråden och respektive ord. I vårt experiment användes sex positioner vilket valdes ut i åtanke att inte skapa ett test som var för enkelt och därmed undvika takeffekter, samt kringgå att deltagaren gissade och fick slumpmässiga rätt. Ett test med endast fyra positioner hade troligtvis stärkt associationen, vilket skulle kunna tydliggöra en utläsning av positionernas inverkan på minnesframplockningen.

För att undersöka kontextberoende inläring utan visouspatiala ledtrådar krävs ett mer omfattande experiment, vilket är fullt genomförbart för framtida forskning. Genom att låta en grupp deltagare genomföra inlärningsfas och testfas i olika rum kan man observera huruvida dessa kontextuella förändringar möjligen påverkar prestationen. Intresset ligger i att utreda om framplockningen faciliteras då deltagaren genomför RIF-testets instuderingsfas och testfas i samma rum vid olika tillfällen. Mest optimalt är att utföra undersökningen med experiment- och kontrollgrupp. Experimentgruppen utför RIF-testets olika faser i olika kontexter dvs olika rum, medan kontrollgruppen testas i samma rum då kontexten förblir den samma för inläring och framplockning.

Den tredje prediktionen avser att deltagare med högre depressionsnivåer kommer uppvisa lägre RIF vid standardiserat test ( $H_3$ ). Även här visade analysen på ett uteblivet samband. Vi argumenterar att det i studien troligtvis hade krävts ett större underlag för att kunna läsa ut skillnader i depressivitet. En andra möjlig förklaring kan vara att påverkan på RIF och reaktionstider endast går att avläsa hos kliniskt deprimerade individer, och att en lindrig depressivitet, vilket uppmättes i denna studie, inte påverkar den kognitiva förmågan i den utsträckningen att det ger signifikanta

utslag vid tester. Vidare studier skulle kunna bidra till att utläsa vid vilken nivå av depressivitet kognitiv kontroll försämras i relation till retrieval practice paradigmet.

### **Förbättrad minnesfunktion i samband med depression**

Som konstaterat i introduktionen är inläring och minne kopplat till depression. Ofrivillig minnesframplockning bidrar troligtvis till att en depression fortskrider (Nolen-Hoeksema, 2000). Genom att de olika minnena görs mer distinkta kan framplockningen av relevant minne underlättas. Vid förbättrad förmåga till relevant minnesframplockning är det troligt att deprimerade patienter lär sig att separera minnen istället för att komplettera med dåliga minnen, vilket skulle kunna underlätta etablering av nya tankescheman. Deprimerade personer tros ha lättare att minnas negativa händelser på bekostnad av positiva då minnet är selektivt (Storm & Jobe 2012). Det finns ett samband i hur individen ser på sig själv och sin omgivning samt hur individen helt eller delvis förvärrar sina problem genom ett negativt tankemönster. Genom förbättrad förmåga att plocka fram relevanta minnen är det rimligt att anta att ett nytt tankemönster lättare kan etableras, vilket kan reducera antalet irrelevanta negativa minnen. På så sätt kan nya positiva minnen skapas som är kopplade till situationer som tidigare har ansetts vara obehagliga eller svåra, eller som på något sätt skapat problem för personen. Framtida forskning kan erbjuda ett underlag för ökad förståelse kring minnesfunktioner hos deprimerade.

### **Ekologisk validitet och externa faktorer**

BDI-II fylldes i av deltagarna efter RIF-testet för att reducera en eventuell känslomässig påverkan som kunde tänkas ha en effekt på prestationen i minnestestet. Vi har också tillhandahållit ersättning med kaffe och kaka till efter experimentet för att reducera risken för förändrad prestation på grund av koffeineffekter. Då vi utfört en inomindividsdesign där alla deltagare genomgått samtliga betingelser, är experimentet inte lika känsligt för påverkan av individuella skillnader samt externa faktorer. Vid framställning av testet försökte vi ändå ta hänsyn till att ordparen inte skulle vara för selektiva i sin inriktning. Då olika individer har olika referenser och erfarenheter resulterar detta i att vissa kommer ihåg en del kategorier och exemplar olika bra från början. Man kan exempelvis förvänta sig att den med mer kunskap om alkohol bättre minns ordpar inom kategorin ”alkoholhaltig dryck”, medan en annan med medicinsk bakgrund har lättare att minnas kategorin ”sjukdomar”. Vi ämnade reducera betydelsen

av deltagarnas förkunskap om respektive kategorier som avgörande för antal rätt, snarare än egentlig minnesprestation som vi avsåg mäta.

### **Urval av ordpar**

Ordparen har valts ut från Hellerstedt et al. (2012) Swedish category norms, vilka är baserade på vad individer har angett som första svarsalternativ då en kategori presenterats. Listorna anger hur stark associationen är mellan ord och respektive kategori, där ett ord högt upp på listan har högre association med kategorin än ett lägre rankat ord. Exempelvis förknippas fler personer ordet ”tulpan” med kategorin ”blomma” och mer sällan ordet ”pion” med samma kategori (fig. 2). Baserat på studiens urvalskriterier i kombination med antalet ordpar som sammanställdes till RIF testet, har det varit svårt att undvika kompromisser helt. I vår sammanställning innehåller kategorin ”sport” ordet ”dans” som ett atypiskt ordpar, vilket emellertid inte alltid förknippas med sport. Ett exemplar som exempelvis ”basket” skulle de flesta däremot uteslutande associera med kategorin sport. Här har dock övriga kriterier getts större utrymme, som att begynnelsebokstav och ändelse skiljer sig från övriga ordpar samt att typiska och atypiska ordpar skiljer sig tillräckligt mycket i rangordning.

### **Slutsats**

Vår studie kan erbjuda ett underlag för framtida forskning om hur minnesframplockning kan underlättas proaktivt ur ett kontextberoende perspektiv. För att i förväg kunna behandla interferens finns flera tänkbara metoder att tillgå. Ett slutgiltigt syfte med studien har således blivit att lyfta fram potentiell forskning som kan bringa nytt ljus över vår företeelse. Vi har i den inledande diskussionen berört förändringar i experimentets struktur som skulle kunna bidra till förbättringar i kommande undersökningar. Framtida forskning bör fokusera på att vidare studera vilka dessa förutsättningar är. Med ett större deltagarantal kan ett bredare intervall i depressivitet utläsas och tillika skillnader i prestation hos deltagare observeras vilket är essentiellt för vidare undersökning av RIF i detta sammanhang.

## Referenser

- American Psychiatric Association. (2000). Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Washington DC: American Psychiatric Association.
- Anderson, M. C. (2003). Rethinking interference theory: Executive control and the mechanism of forgetting. *Journal of Memory and Language*, 49, 415–445.
- Anderson, M. C., & Bell, T. (2001). Forgetting our facts: The role of inhibitory processes in the loss of propositional knowledge. *Journal Of Experimental Psychology: General*, 130(3), 544-570. doi:10.1037/0096-3445.130.3.544
- Anderson, M. C., Bjork, R. A., & Bjork, E. L. (1994). Remembering can cause forgetting: Retrieval dynamics in long-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 1063\_1087.
- Anderson, M., Bjork, E., & Bjork, R. (2000). Retrieval-induced forgetting: Evidence for a recall-specific mechanism. *Psychonomic Bulletin & Review*, 7(3), 522. doi:10.3758/BF03214366
- Anderson, M. C., & Hanslmayr, S. (2014). Neural mechanisms of motivated forgetting. *Trends in Cognitive Sciences*, 18, 279–292.
- Beck Depression Inventory - Second Edition (1996). Aaron T. Beck, Robert A. Steer & Gregory K. Brown
- Carney, R. N., Levin, J., & Levin, M. (1994). Enhancing the psychology of memory by enhancing memory of psychology. *Teaching of Psychology*, 21, 171–174. doi:10.1207/s15328023top2103\_12
- Ciranni, M. A., & Shimamura, A. P. (1999). Retrieval-induced forgetting in episodic memory. *Journal Of Experimental Psychology: Learning, Memory, And Cognition*, 25(6), 1403-1414. doi:10.1037/0278-7393.25.6.1403
- Demeter, G., Keresztes, A., Harsányi, A., Csigó, K., & Racsmány, M. (2014). Obsessed not to forget: Lack of retrieval-induced suppression effect in obsessive-compulsive disorder. *Psychiatry Research*, 218(1-2), 153-160. doi:10.1016/j.psychres.2014.04.022
- Gómez-Ariza, C. J., Fernandez, A., & Bajo, M. T. (2012). Incidental retrieval-induced forgetting of location information. *Psychonomic Bulletin & Review*, 19(3), 483-489. doi:10.3758/s13423-012-0228-8
- Groome, D., Thorne, J. D., Grant, N., & Pipilis, Y. J. (2008). Retrieval-induced forgetting and unwanted thought intrusions. *European Journal Of Cognitive*

- Psychology*, 20(4), 723. doi:10.1080/09541440701811965
- Groome, D., & Grant, N. (2005). Retrieval-induced forgetting is inversely related to everyday cognitive failures. *British Journal Of Psychology*, 96(3), 313-319 7p.
- Groome, D., & Sterkaj, F. (2010). Retrieval-induced forgetting and clinical depression. *Cognition & Emotion*, 24(1), 63-70. doi:10.1080/02699930802536219
- Hellerstedt R, Rasmussen A, Johansson M. Swedish Category Norms. *Lund Psychological Reports*. 2012; 12(3):1–96.
- Isarida, T., Isarida, T., & Sakai, T. (2012). Effects of study time and meaningfulness on environmental context-dependent recognition. *Memory & Cognition*, 40(8), 1225-1235 11p. doi:10.3758/s13421-012-0234-0
- Jonker, T. R., Seli, P., & MacLeod, C. M. (2013). Putting retrieval-induced forgetting in context: An inhibition-free, context-based account. *Psychological Review*, 120, 852–872.
- Jonker, T. R., Seli, P., & MacLeod, C. M. (2015). Retrieval-Induced Forgetting and Context. *Current Directions In Psychological Science (Sage Publications Inc.)*, 24(4), 273-278. doi:10.1177/0963721415573203
- Levy, B. J., & Anderson, M. C. (2002). Inhibitory processes and the control of memory retrieval. *Trends In Cognitive Sciences*, 6(7), 299-305. doi:10.1016/S1364-6613(02)01923-X
- Nolen-Hoeksema, S. (2000). The role of rumination in depressive disorders and mixed anxiety/depressive symptoms. *Journal of Abnormal Psychology*, 109, 504\_511. doi:101037/10021-843X.109.3.504
- Pidgeon, L. M., & Morcom, A. M. (2016). Cortical pattern separation and item-specific memory encoding. *Neuropsychologia*, 85256-271. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2016.03.026
- Raaijmakers, J. G., & Jakab, E. (2013). Rethinking inhibition theory: On the problematic status of the inhibition theory for forgetting. *Journal Of Memory And Language*, 6898-122. doi:10.1016/j.jml.2012.10.002
- Roediger, H. L. (1980). The effectiveness of four mnemonics in ordering recall. *Journal Of Experimental Psychology: Human Learning And Memory*, 6(5), 558-567. doi:10.1037/0278-7393.6.5.558
- Shelton, D. J., & Kirwan, C. B. (2013). A possible negative influence of depression on the ability to overcome memory interference. *Behavioural Brain Research*, 25620-26. doi:10.1016/j.bbr.2013.08.016

- Socialstyrelsen. (2010) Nationella riktlinjer för vård vid depression och ångestsyndrom 2010 – stöd för styrning och ledning. Hämtad från <https://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/17948/2010-3-4.pdf>
- Soriano, M. F., Jiménez, J. F., Román, P., & Bajo, M. T. (2009). Inhibitory processes in memory are impaired in schizophrenia: Evidence from retrieval induced forgetting. *British Journal Of Psychology*, 100(4), 661-673. doi:10.1348/000712609X418912
- Storm, B. C., & Jobe, T. A. (2012). Retrieval-induced forgetting predicts failure to recall negative autobiographical memories. *Psychological Science*, 23(11), 1356-1363. doi:10.1177/0956797612443837
- Tulving E. (1995). Organization of memory: Quo vadis? In *The Cognitive Neurosciences*, ed. MS Gazzaniga, pp. 839–47. Cambridge, MA: MIT Press
- Vetenskapsrådet. (1990) Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning. Hämtad från <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>
- Öhman, L., Nordin, S., Bergdahl, J., Slunga Birgander, L., & Neely, A. (2007). Cognitive function in outpatients with perceived chronic stress. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 33, 223 -232

## Bilaga 1

### Samtliga exemplar

<i>Whiskey</i>	1	<i>Squash</i>	43	<i>Golf</i>	85
<i>Cognac</i>	2	<i>Morot</i>	44	<i>Rugby</i>	86
<i>Tequila</i>	3	<i>Paprika</i>	45	<i>Basket</i>	87
<i>Sherry</i>	4	<i>Vitkål</i>	46	<i>Skidor</i>	88
<i>Punsch</i>	5	<i>Rödbeta</i>	47	<i>Cykling</i>	89
<i>Absint</i>	6	<i>Selleri</i>	48	<i>Dans</i>	90
<i>Solros</i>	7	<i>Kjol</i>	49	<i>Psykolog</i>	91
<i>Lilja</i>	8	<i>Jacka</i>	50	<i>Brandman</i>	92
<i>Vitsippa</i>	9	<i>Linne</i>	51	<i>Advokat</i>	93
<i>Orkidé</i>	10	<i>Hatt</i>	52	<i>Chaufför</i>	94
<i>Hyacint</i>	11	<i>Väst</i>	53	<i>Kock</i>	95
<i>Pion</i>	12	<i>Sjal</i>	54	<i>Doktor</i>	96
<i>Norge</i>	13	<i>Näsa</i>	55		
<i>Italien</i>	14	<i>Mage</i>	56		
<i>Polen</i>	15	<i>Hand</i>	57		
<i>Österrike</i>	16	<i>Axel</i>	58		
<i>Ungern</i>	17	<i>Rygg</i>	59		
<i>Turkiet</i>	18	<i>Lunga</i>	60		
<i>Sill</i>	19	<i>Mixer</i>	61		
<i>Makrill</i>	20	<i>Visp</i>	62		
<i>Abborre</i>	21	<i>Gaffel</i>	63		
<i>Öring</i>	22	<i>Kavel</i>	64		
<i>Flundra</i>	23	<i>Osthyvel</i>	65		
<i>Rödspätta</i>	24	<i>Skål</i>	66		
<i>Päron</i>	25	<i>Fiol</i>	67		
<i>Mango</i>	26	<i>Trumpet</i>	68		
<i>Kiwi</i>	27	<i>Saxofon</i>	69		
<i>Jordgubbe</i>	28	<i>Orgel</i>	70		
<i>Aprikos</i>	29	<i>Maracas</i>	71		
<i>Nektarin</i>	30	<i>Kontrabas</i>	72		
<i>Elefant</i>	31	<i>Pall</i>	73		
<i>Lejon</i>	32	<i>Hylla</i>	74		
<i>Giraff</i>	33	<i>Fåtölj</i>	75		
<i>Kamel</i>	34	<i>Matta</i>	76		
<i>Björn</i>	35	<i>Divan</i>	77		
<i>Tjur</i>	36	<i>Skåp</i>	78		
<i>Duva</i>	37	<i>Influensa</i>	79		
<i>Struts</i>	38	<i>Diabetes</i>	80		
<i>Anka</i>	39	<i>Malaria</i>	81		
<i>Korp</i>	40	<i>Parkinson</i>	82		
<i>Ugglan</i>	41	<i>Hepatit</i>	83		
<i>Höna</i>	42	<i>Gulsot</i>	84		

#### Kategorier uppdelade i set

Fågel  
Blomma  
Köksredskap  
Fisk  
Frukt  
Yrke  
Sjukdom  
Möbel  
Sport  
Historisk ledare  
Musikinstrument  
Kroppsdel  
Fyrbent Djur  
Europeiskt Land  
Klädesplagg  
Alkoholhaltig dryck